ESCOLA PROFISSIONAL VASCONCELLOS LEBRE

Curso de Instalação e Gestão de Redes Informáticas

Trabalho Prático

ARQUITECTURA DE COMPUTADORES

José Vitor Nogueira Santos

UFCD 2

Mealhada, 2009

Índice

1. DESCRIÇÃO ……. III - IV

2. ROLUÇÃO DO TRABALHO …… V –XXXIII

3. BIBLIOGRAFIA …… XXXIV

INSTALAÇÃO E GESTÃO DE REDES INFORMÁTICAS
EFA – NS/NÍVEL III

UFCD 2

FORMADOR: PAULO RELVAS
DATA: 01-04-2009

TRABALHO PRÁTICO – ARQUITECTURA DE COMPUTADORES

1. Pretende-se que elabore um trabalho prático sobre o tema, Arquitectura de Computadores, que aborde os seguintes aspectos:
    a. Conceito de Computador
    b. Hardware e Software (conceitos)
    c. Tipos de Motherboards e CHIPSET
    d. Unidade de Processamento Central
        i. Família de processadores da Intel
        ii. Clock Interno
        iii. FSB
    e. Memórias Central ou Primária (RAM, ROM e Cache)
        i. No caso da RAM deverão ser abordados os seguintes aspectos: Formato físico, Tecnologia e Velocidade
    f. Memória secundária
    g. Controladores IDE, S-ATA e SCSI
    h. Controlador de RAID
    i. Barramentos de Dados, Controlo, Endereços e Arquitecturas de Barramentos.
    j. Montagem de um computador de raiz
        i. Cuidados a ter em consideração
        ii. Escolha dos componentes
        iii. Processo de montagem

2. Compra de um computador:
    a. Supondo que a empresa XPTO, Lda que se dedica à contabilidade e auditoria, pretende adquirir um computador novo para substituição de um já existente, não necessitando dos seguintes periféricos, rato, teclado e monitor. Pretende-se

Entidade Proprietária: Escola Profissional da Mealhada, Lda

que o computador tenha uma caixa vertical, uma vez que existe limitação em termos de espaço físico. Caso seja possível, o computador deverá permitir que sejam feitos *backups* de toda a informação armazenada no disco rígido de forma automática. A capacidade mínima pretendida para o disco rígido deverá ser de 250 Gb, em termos de memória deverá ter no mínimo 4Gb de RAM. A empresa tem apenas um orçamento de 400 euros para gastar na referida aquisição, com uma margem de derrape de 50 euros.

b. Deverá ser apresentada a lista de todos os componentes a adquirir e o respectivo preço. Deverá ainda justificar a escolha efectuada para os componentes que achar relevantes.

O trabalho deverá ser elaborado em forma de relatório e deverá ser impresso (preferencialmente a preto e branco), e terá de ser composto por capa, índice, introdução, aspectos a abordar, orçamento para a montagem do computador e conclusão e bibliografia.

O trabalho não deverá ultrapassar as 25 páginas excluindo a capa, índice e bibliografia.

A data de entrega é dia 14 de Abril de 2009, podendo estender-se até ao dia 21 de Abril de 2009.

Entidade Proprietária: Escola Profissional da Mealhada, Lda

INTRODUÇÃO:

Execução do trabalho Prático – Arquitectura de Computadores.

Conceitos:

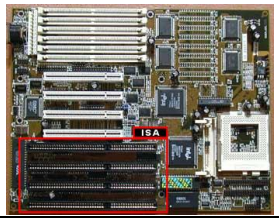
1.a) Denomina-se **computador** uma máquina capaz de variados tipos de tratamento automático de informações ou processamento de dados. Exemplos de computadores incluem o ábaco, a calculadora, o computador analógico e o computador digital. Um computador pode prover-se de inúmeros atributos, tais como armazenamento de dados, processamento de dados, cálculo em grande escala, desenho industrial, tratamento de imagens gráficas, realidade virtual, entretenimento e cultura.

1.b) **Hardware** é a parte física do computador, ou seja, é o conjunto de componentes electrónicos, circuitos integrados e placas, que se comunicam através de barramentos. Em complemento ao *hardware*, o ***software*** é a parte lógica, ou seja, o conjunto de instruções e dados processados pelos circuitos electrónicos do *hardware*. Toda interacção dos usuários de computadores modernos é realizada através do *software*, que é a camada, colocada sobre o *hardware*, que transforma o computador em algo útil para o ser humano. Além de todos os componentes que o PC precisa, ele também necessita de um Software chamado Sistema Operacional, sem o sistema operacional ficaria impossível de comunicarmo-nos com o nosso computador. Dentro deles o sistema operacional auxilia-nos no contacto da pessoa ao computador, ao exemplo de poder salvar arquivos e programas. O termo "hardware" não se refere apenas aos computadores pessoais, mas também aos equipamentos embarcados em produtos que necessitam de processamento computacional, como os dispositivos encontrados em equipamentos hospitalares, automóveis, aparelhos celulares (em Portugal portáteis), entre outros.

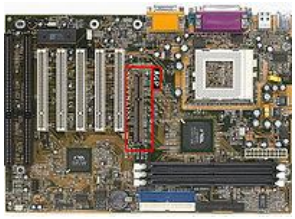
1.c) ***Motherboard ou Placa - Mãe***, é uma placa de circuito impresso, que serve como base para a instalação dos demais componentes de um computador, como o processador, memória RAM, os circuitos de apoio, as placas controladoras, os slots do barramento e o chipset.

Tipos de Motherboard:

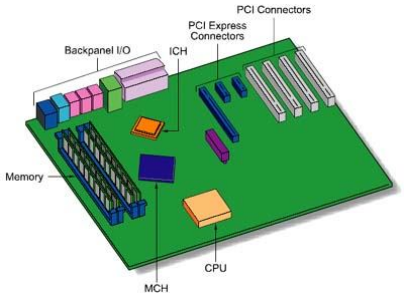
AT (Advanced Technology) - Formato de placa-mãe introduzido num computador da IBM e rapidamente adoptado por diversos outros fabricantes de computadores "clones" do modelo da IBM. O formato original media 34,3 cm x 30,5 cm e versões menores foram criadas, genericamente chamadas Mini - AT ou Baby - AT.



ATX (Advanced Technology Extended) - Formato de placa-mãe criado pela Intel para substituir o antigo padrão AT. É actualmente o formato de placa-mãe mais utilizado no PC. De tamanho padrão mede 30,5 cm x 24,4 cm. Existem outros tamanhos de placa-mãe ATX: Mini ATX (28,4 cm x 20,8 cm), Flex ATX (22,9 cm x 19,1 cm) e Micro ATX (24,4 cm x 24,4 cm ou menos).



BTX - Novo formato de placa-mãe criado pela Intel em 2003, a fim de substituir o actual padrão ATX. O novo formato foi lançado por dois motivos básicos: primeiro, melhorar a dissipação térmica do computador (isto é, a sua ventilação interna). O segundo motivo é tentar padronizar formatos de placa-mãe de tamanho reduzido, usados sobretudo em PCs de tamanho reduzido, como o XPC da Shuttle. Hoje em dia os fabricantes de placas - mãe que produzem PCs de tamanho reduzido têm duas opções: ou usa o formato ITX criado pela VIA ou então usa um padrão proprietário. O formato BTX possui três tamanhos básicos: pico BTX (20,32 cm x 26,67 cm), micro BTX (26,41 cm x 26,67 cm) e BTX (32,51 cm x 26,67 cm).



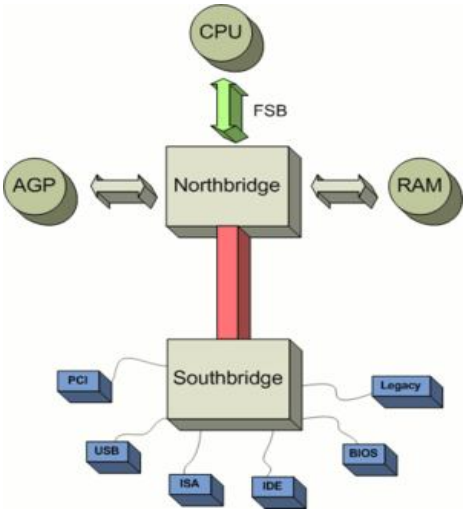
LPX (Low Profile eXtension) - Formato de placas - mãe usado por alguns PCs "de marca" como Compaq. A sua principal diferença é não ter slots. Os slots estão localizados numa placa a parte, também chamada "backplane", que é encaixada à placa-mãe através de um conector especial. O seu tamanho padrão é de 22 cm x 33 cm. Existe ainda um padrão menor, chamado Mini LPX, que mede 25,4 cm x 21,8 cm.

NLX - Formato de placas - mãe usado por micros "de marca", como Compaq, que substitui o antigo formato LPX, sendo baseado no ATX. Assim como ocorre no LPX, no formato NLX a placa-mãe não tem slots. Os slots ficam em uma placa a parte chamada "backplane", onde a placa-mãe é encaixada. O objectivo é permitir a construção de PCs "finos", já que neste tipo de placa-mãe as placas de expansão não ficam perpendiculares em relação à placa-mãe, como é o normal, mas paralelas.

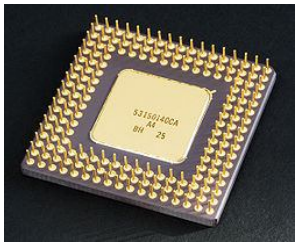
ITX - A ideia da placa-mãe ITX é ter tudo on-board (ou seja, vídeo, áudio, modem e rede na própria placa-mãe), dispensando a instalação de novos periféricos. Com isso, o seu tamanho é bastante reduzido, já que não há a necessidade de haver muitos slots de expansão.

Chipset é um chip (ou conjunto de chips) responsável pelo controle de diversos dispositivos de entrada (input) e saída (output) como o barramento, o acesso à memória, o acesso ao HD, periféricos on-board e off-board, comunicação do processador com a memória RAM e entre outros componentes da placa-mãe. Geralmente, é dividido em southbridge e northbridge.

- **Nortthbridge "ponte norte"**, controlador de memória de alta velocidade que faz a comunicação do processador com as memórias, e em alguns casos com os barramentos de alta velocidade AGP e PCI Express.
- **Southbridge "ponte sul"**, controlador de periféricos de baixa velocidade que abriga os controladores de HDs (ATA/IDE e SATA), portas USB, paralela, PS/2, serial, os barramentos PCI e ISA, que já não é usado mais em placas - mãe modernas.



1.d) A **CPU - Unidade Central de Processamento**, Microprocessador ou Processador, é a parte de um computador que processa as instruções contidas no *software*. Na maioria das CPUs, essa tarefa é dividida entre uma unidade de controlo que dirige o fluxo do programa a uma ou mais unidades de execução que executam operações de acordo com as instruções recebidas pelo software.



I)A família de processadores da Intel é composta pelos processadores:

Core™2 Extreme; Core™2 Duo; Core™ Duo; Pentium® Extreme Edition Pentium® D; Pentium® 4 Extreme Edition suportando a Tecnologia Hyper-Threading; Pentium® 4 com suporte para a tecnologia Hyper-Threading; Pentium® 4; Celeron® D; Celeron® e AMD.

•Computador Portátil
Core™2 Duo; Core™ Duo; Core™ Solo; Pentium® M; Pentium® 4 para portáteis Celeron® M
•Servidor
Itanium® 2; Xeon® ; Xeon® MP; Pentium® D; Pentium® 4 com suporte para a tecnologia Hyper-Threading; Pentium® 4.

•**Workstation**
Xeon®; Pentium® D; Pentium® 4 com suporte para a tecnologia Hyper-Threading;
Pentium® 4
•**Rede**
IXP465; IXP460; IXP425; IXP422; IXP421; IXP420; IXP2850; IXP2800; IXP2400; IXP2325; IXP2350; IXP1200;
•**Sem fios**
para aplicativos e para celulares
•**Integrados**
•**Processadores da arquitetura Intel® ›** Dual-Core Intel® Xeon®; Core™ Duo; Xeon®;
Pentium® M; Pentium® 4; Pentium® III; Pentium® II; Celeron® M; Celeron®; Pentium®; Pentium® com a tecnologia™ MMX; Intel486; Intel386; 186;
•**Processadores Intel® para aplicativos ›** PXA270 e PXA255
•**Processadores de rede ›** IXP465; IXP460; IXP425; IXP422; IXP421; IXP420;
•**Processadores para E/S ›** IOP333 com a microarquitetura Intel XScale®; IOP331
IOP332 com a microarquitetura Intel XScale®; IOP310; i960® RM/RN/RS
Chipset de processador para E/S Intel® IOP315; Chipset de processador para E/S Intel®; IOP310; IOP303; para PCI Intel® 80219 de propósito geral; Classic Intel® i960®
•**Plano de controle ›**
Processador para plano de controle Intel® IXC1100

II) **Clock interno:** o clock é uma forma de indicar o número de instruções que podem ser executadas a cada segundo. A sua medição é feita em Hz. O clock interno indica a frequência na qual o processador trabalha. Portanto, se ele trabalha a 800 MHz, a sua capacidade é de 800 milhões de operações de ciclo por segundo. O clock interno geralmente é obtido através de um multiplicador do clock externo. Por exemplo, se o clock externo for de 66 MHz, o multiplicador terá de ser de 3x para fazer com o que processador funcione a 200 MHz (66 x 3);

III) **Clock externo:** também conhecido como **FSB** (**F**ront **S**ide **B**us), o clock externo, por sua vez, é o que indica a frequência de trabalho do barramento (conhecido como barramento externo) de comunicação com a placa-mãe.

1.e) I)**Memória de acesso aleatório,** frequentemente abreviado para **RAM**, é um tipo de memória que permite a leitura e a escrita, utilizada como memória primária em sistemas electrónicos digitais. O termo acesso aleatório identifica a capacidade de acesso a qualquer posição em qualquer momento, por oposição ao acesso sequencial, imposto por alguns dispositivos de armazenamento, como fitas magnéticas. Apesar do conceito de memória de acesso aleatório ser bastante amplo, actualmente o termo é usado apenas para definir um dispositivo electrónico que o implementa, basicamente um tipo específico de chip. Nesse caso, também fica implícito que é uma memória volátil, isto é, todo o seu conteúdo é perdido quando a alimentação da memória é desligada. Algumas memórias RAM necessitam que os seus dados sejam frequentemente actualizados, podendo então ser designadas por DRAM (*Dynamic RAM*) ou RAM

Dinâmica. Por oposição, aquelas que não necessitam de actualização são normalmente designadas por SRAM (*Static RAM*) ou RAM Estática.

Do ponto de vista da sua **forma física**, uma RAM pode ser constituída por um circuito integrado DIP ou por um módulo SIMM, DIMM, SO-DIMM, etc. Para computadores pessoais elas são normalmente adquiridas em pentes de memória, que são placas de circuito impresso que já contém várias memórias já montadas e configuradas de acordo com a arquitectura usada na máquina.

A capacidade de uma memória é medida em Bytes, kilobytes (1 KB = 1024 ou 2^{10} Bytes), megabytes (1 MB = 1024 KB ou 2^{20} Bytes) ou gigabytes (1 GB = 1024 MB ou 2^{30} Bytes).

A velocidade de funcionamento de uma memória é medida em Hz ou MHz. Este valor está relacionado com a quantidade de blocos de dados que podem ser transferidos durante um segundo. Existem no entanto algumas memórias RAM que podem efectuar duas transferências de dados no mesmo ciclo de clock, duplicando a taxa de transferência de informação para a mesma frequência de trabalho. Além disso, a colocação das memórias em paralelo (propriedade da arquitectura de certos sistemas) permite multiplicar a velocidade aparente da memória. A memória principal de um computador baseado na Arquitectura de Von-Neumann é constituída por RAM. É nesta memória que são carregados os programas em execução e os respectivos dados do utilizador. Uma vez que se trata de memória volátil, os seus dados são perdidos quando o computador é desligado. Para evitar perdas de dados, é necessário salvar a informação para suporte não volátil (por ex. disco rígido), ou memória secundária.

A **memória ROM** (acrónimo para a expressão inglesa ***R**ead-**O**nly **M**emory*) é um tipo de memória que permite apenas a leitura, ou seja, as suas informações são gravadas pelo fabricante uma única vez e após isso não podem ser alteradas ou apagadas, somente acessadas. São memórias cujo conteúdo é gravado permanentemente. Uma memória ROM propriamente dita vem com seu conteúdo gravado durante a fabricação. Actualmente, o termo Memória ROM é usado informalmente para indicar uma gama de tipos de memória que são usadas apenas para a leitura na operação principal de dispositivos electrónicos digitais, mas possivelmente podem ser escritas por meio de mecanismos especiais. Entre esses tipos encontramos as PROM, as EPROM, as EEPROM e as memórias flash. Ainda de forma mais ampla, e de certa forma imprópria, dispositivos de memória terciária, como CD-ROMs, DVD-ROMs, etc., também são algumas vezes citados como memória ROM.

Cache é um dispositivo de acesso rápido, interno a um sistema, que serve de intermediário entre um operador de um processo e o dispositivo de armazenamento ao qual esse operador acede. A vantagem principal na utilização de uma cache consiste em evitar o acesso ao dispositivo de armazenamento - que pode ser demorado - armazenando os dados com meios de acesso mais rápidos.

1.f) **Memórias secundárias**: são memórias que não podem ser endereçadas directamente, a informação precisa ser carregada na memória primária antes de poder ser tratada pelo processador. Não são estritamente necessárias para a operação do computador. São geralmente, não - voláteis, permitindo guardar os dados permanentemente. Incluem-se, nesta categoria, os discos rígidos, CDs, DVDs e disquetes.

1.g) **ATA**, um acrónimo para a expressão inglesa **Advanced Technology Attachment**, é um padrão para interligar dispositivos de armazenamento, como discos rígidos e drives de CD-ROMs, no interior de computadores pessoais. A evolução do padrão fez com que se reunissem em si várias tecnologias antecessoras, como:

(E)IDE - *(Extended) Integrated Drive Electronics*

ATAPI - *Advanced Technology Attachment Packet Interface*

UDMA - *Ultra DMA*

IDE - Embora o *standard* tenha tido a designação ATA desde sempre, o mercado inicial divulgou a tecnologia como **IDE** (e sucessora **E-IDE**). Embora estas designações fossem meramente comerciais e não *standards* oficiais, estes termos aparecem muitas vezes ao mesmo tempo: **IDE** e **ATA**. Com a introdução do *Serial ATA* em 2003, esta configuração foi retroactivamente renomeada para **Paralelo ATA** (ou **PATA**, ATA Paralelo) referindo-se ao método como os dados eram transferidos pelos cabos desta interface. Este padrão apenas suporta cabos até 19 polegadas (450 mm), embora possam ser adquiridos cabos de maior comprimento, e é a forma menos dispendiosa e mais comum para este efeito.

Serial ATA, **SATA** ou **S-ATA** (acrónimo para *Serial Advanced Technology Attachment*) é uma tecnologia de transferência de dados entre um computador e dispositivos de armazenamento em massa (mass storage devices) como unidades de disco rígido e drives ópticos.

É o sucessor da tecnologia ATA (acrônimo de *Advanced Technology Attachment* também conhecido como IDE ou *Integrated Drive Electronics*) que foi renomeada para *PATA* (*Paralelo ATA*) para se diferenciar de SATA.

Diferentemente dos discos rígidos IDE, que transmitem os dados através de cabos de quarenta ou oitenta fios paralelos, o que resulta num cabo enorme, os discos rígidos SATA transferem os dados em série. Os cabos Serial ATA são formados por dois pares de fios (um par para transmissão e outro par para recepção) usando transmissão diferencial, e mais três fios terra, totalizando 7 fios, o que permite usar cabos com menor diâmetro que não interferem na ventilação do gabinete.

As principais vantagens sobre a interface do paralelo ATA, é em relação a rapidez em transferir os dados, cuja habilidade é remover ou acrescentar dispositivos enquanto a operação (hot swapping) de cabos mais finos que permite o resfriamento de ar mais eficientemente e, uma operação mais confiável, com dados controlados vigorosamente. Designado como um sucessor para o padrão ATA (Advanced Technology Attachment), o qual eventualmente se espera substituir a tecnologia mais antiga, retroactivamente com o nome (Paralelo ATA ou PATA), os quais se denominam adaptadores e dispositivos do Serial ATA de comunicação de alta velocidade, ao longo de um serial cable.

SCSI (pronuncia-se "scuzi"), sigla de **S**mall **C**omputer **S**ystem **I**nterface, é uma tecnologia que permite ao usuário ligar uma larga gama de periféricos, tais como discos rígidos, unidades CD-ROM, impressoras e scanners. Características físicas e eléctricas de uma interface de entrada e saída (E/S) projectadas para se ligarem e se comunicarem com dispositivos periféricos.

1.h) **RAID** ou ainda em português: **Conjunto Redundante de Discos Independentes** ou também **Conjunto Redundante de Discos Económicos** é um meio de se criar um subsistema de armazenamento composto por vários discos individuais, com a finalidade de ganhar segurança e desempenho. A primeira ideia de RAID foi desenvolvida pela IBM em 1978, para melhorar a confiabilidade e segurança de sistemas através de redundância. Popularmente, RAID seriam dois ou mais discos (por exemplo, HD ou disco rígido) trabalhando simultaneamente para um mesmo fim, por exemplo, citando o exemplo de RAID-1 logo abaixo, serviria como um espelhamento simples, rápido e confiável entre dois discos, para fazer o backup de um disco em outro. Apesar do RAID oferecer segurança e confiabilidade na adição de redundância e evitar falhas dos discos, o RAID não protege contra falhas de energia ou erros de operação. Falhas de energia, código errado de kernel ou erros operacionais podem danificar os dados de forma irrecuperável.

1.i) **Barramento** é um conjunto de linhas de comunicação que permitem a interligação entre dispositivos, como o CPU, a memória e outros periféricos. Esses fios estão divididos em três conjuntos:

Via de dados: onde trafegam os dados;

Via de endereços: onde trafegam os endereços;

Via de controlo: sinais de controlo que sincronizam as duas anteriores.

O desempenho do barramento é medido pela sua largura de banda (quantidade de bits que podem ser transmitidos ao mesmo tempo), geralmente potências de 2:

8 bits, 16 bits, 32 bits, 64 bits, etc.

Também pela velocidade da transmissão medida em bps (bits por segundo) por exemplo:

10 bps, 160 Kbps, 100 Mbps, 1 Gbps etc.

Arquitectura do Computador usa-se na descrição ou especificação das competências dos diversos componentes do computador, a forma como se interligam, comunicam e se coordenam os diversos recursos.

Barramento (em inglês *bus*) é um componente da arquitectura do computador, através do qual se realizam as comunicações dentro do sistema.

Arquitectura e Barramento são portanto dois termos que identificam elementos distintos, mas que nos últimos tempos, com a chegada da informática a um cada vez maior número de leigos se foram deturpando e é hoje em dia vulgar ouvi-los como sendo a mesma coisa.

Existem dois problemas fundamentais associados a estes dois elementos:

Desempenho. O barramento é uma factor de atraso do sistema em geral e do CPU em particular;

Normalização, pois deve ser possível o desenvolvimento e actualização de componentes por diferentes construtores.

1.j) MONTAGEM DE UM COMPUTADOR DE RAÌZ:

Um computador de tipo PC, pode ser montado utilizando elementos materiais de diferentes construtores, a fim de obter um computador conforme as suas necessidades. Os elementos integrantes do computador a montar são os seguintes:

- A caixa: chassis metálico albergando os elementos internos do computador. A maior parte do tempo é fornecida com a sua alimentação eléctrica e um jogo de parafusos, de conectores e de coberturas.
- A placa-mãe: grande placa impresso que permite conectar um processador, da memória viva, dos discos duros e leitores de CD/DVD, e propondo um jogo de conectores de extensão.
- O processador, circuito integrado principal do computador, verdadeiro cérebro do computador responsável principal pelos cálculos.
- Os módulos de memória RAM,
- Os periféricos de armazenamento como os discos duros, os leitores ou gravadores de CD-ROM e DVD-ROM, bem como o leitor de disquetes.
- As cartas de extensão, permitindo estender as funcionalidades e desempenhos do computador.

A placa-mãe é a placa principal, tomando a forma de um grande circuito impresso possuindo dos conectores para o processador, a memória viva, das placas de extensão.

É necessário antes de qualquer coisa consultar cuidadosamente o seu manual a fim de localizar os diferentes conectores.

Todas as operações descritas neste processo são simples, mas um **ERRO** (inversão de conectores por exemplo) pode provocar **ESTRAGOS IRREVERSÍVEIS** sobre o material.

Para todas as operações descritas, é necessário assegurar-se a desligação do cabo de alimentação do PC, seguidamente desembaraçar-se da electricidade estática tocando por exemplo a caixa metálica do computador com uma mão, e o chão com a outra.

PREPARAR A CAIXA

Quando se prepara a instalar de um PC, é necessário verificar se possuímos uma chave de fenda cruciforme, os parafusos dos quais ter-se á necessidade, bem como os diferentes cabos e conectores.

Existe algumas regras simples a respeitar:

- Nunca aparafusar a fundo!
- Nunca forçar!

A primeira etapa consiste em abrir inteiramente a caixa, seguidamente colocá-la ao comprido sobre uma superfície larga onde terá suficientemente espaço para trabalhar confortavelmente, e por último retirar todos os esconderijos de plástico das baías na frente do computador. A caixa é fornecida geralmente com um cabo de alimentação e um conjunto de parafusos. Os parafusos com uma pequena abertura de roscas instalam-se geralmente sobre os leitores de disquetes e CDs, enquanto os parafusos com uma grande abertura permitem fixar os discos duros.

O PROCESSADOR

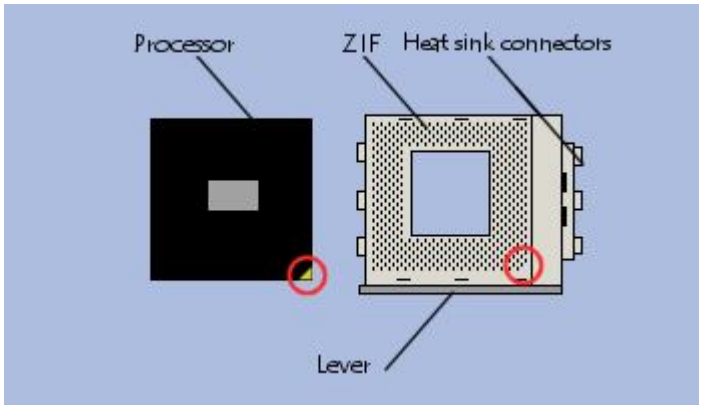
O processador é o circuito integrado chave do computador, realizando os principais cálculos. Os processadores existem em diferentes formatos que podem ser classificados em duas famílias:

- Os processadores Socket;
- Os processadores Slot.

Socket ZIF

No momento da instalação de um processador Socket ZIF (Zero Inserção Força), é necessário velar e levantar a pequena alavanca, situada sobre a fracção do

socket, inserir o processador delicadamente assegurando-se de que “a marca” situada num canto do processador coincide com marca sobre o apoio.



Seguidamente é suficiente reduzir a alavanca e o processador estará instalado.

Slot

A montagem de uma CPU sobre Slot “fenda” é igualmente simples: é necessário instalar o carril de fixação que acompanha a placa-mãe. O processador insere-se muito facilmente seguidamente como uma placa de extensão (só um sentido de montagem é possível).

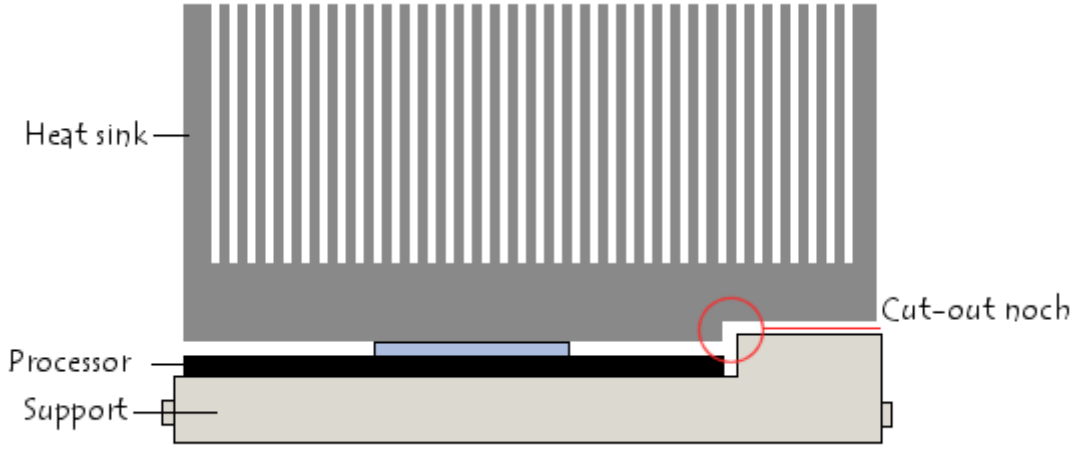
Instalação de um dissipador térmico (ventilar)

Para os processadores montados sobre apoios ZIF, é absolutamente indispensável instalar um dissipador de calor térmico (chamado às vezes “radiador”) bem como um ventilador que não é necessariamente fornecido com o processador. A maior parte do tempo, estes dois componentes são vendidos num só um bloco chamado **“ dissipador térmico”**.

Em ausência de radiador, o processador queimará nos segundos seguintes a aposta sob tensão do computador.

É aconselhado aplicar uma gota de massa térmica (gordura de silicone) sobre a parte do processador que estará em contacto com o radiador, a fim de aumentar a superfície de contacto entre o processador e o dissipador de calor e assim melhorar a dissipação do calor. A maior parte dos dissipadores térmicos possuem já uma fina camada de massa térmica, não sendo então necessário acrescentar.

Ajusta-se uma das pinças do radiador sobre o conector do conector ZIF e engrene-se devagar o segundo. O radiador deve ser centrado correctamente e estar em contacto com o processador numa qualquer sua superfície. É nomeadamente importante velar na acepção de montagem do radiador: o desengate sob a parte inferior do radiador deve ser ao nível da parte emergente do socket. Por outro lado velam por não forçar porque a parte central do processador (em silício) é frágil e a mínima lasca danificará de maneira irreversível.



Por último, liga-se o cabo de alimentação do ventilador sobre o conector previsto para esse efeito sobre o placa-mãe. Pode ser útil arranjar o cabo de alimentação do ventilador de maneira a não correr o risco de obstruir a rotação das palas.

Existe igualmente alternativas aos dissipadores térmicos, conhecidos ruidosos:

Os **ventiladores a mudança de fase** (“congeladores miniaturas”): soluções muito eficazes mas cara;

Os **ventiladores de ar frio silencioso (Peltier)**, silenciosos mas instáveis;

Os **ventiladores "kit watercooling"**: estáveis, eficazes e silenciosos. Os conjuntos de watercooling compreendem uma bomba de água, um nó térmico e “waterblock”, capturando o calor do processador.

Por último, soluções "software" permitem desactivar as instruções inutilizáveis do processador, a fim de ganhar alguns graus.

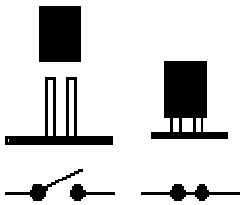
Configuração

Sobre certas placas-mães antigas, é necessário deslocar *jumpers* a fim de definir os parâmetros de frequência do processador.

As placas-mães recentes, chamadas "**jumperless**" (traduzem "*sem cavaleiros*"), reconhecem automaticamente os parâmetros do processador e permitem alterá-lo manualmente na BIOS. O princípio é no entanto o mesmo nos dois casos e consiste em definir uma frequência para o bus de dados da placa-mãe (chamada **FSB** - *Front Side bus*) bem como um coeficiente multiplicador para o processador.

Os Jumpers

Os Jumpers são pequenos pedaços de metal abrangidos de plástico que permitem a electricidade passar, à maneira de um interruptor. Se não se desejar alterar manualmente a frequência do processador e deixar a frequência por defeito não tem necessidade de ler esta secção.



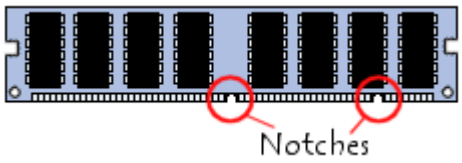
Existe dois tipos de cavaleiros que servem para configurar o processador:

- Os Jumpers que descrevem a frequência do processador;
- Os Jumpers que descrevem a voltagem do processador.

A frequência do processador corresponde à frequência interna da placa-mãe (ou mais exactamente ao do seu bus de dados, o **FSB**), multiplicada por um coeficiente. Assim, as placas-mães pouco recentes possuem Jumpers que servem para descrever a frequência interna da placa, e Jumpers para descrever o coeficiente multiplicador. A disposição destes Jumpers e a sua posição sobre a placa-mãe é descrita no manual da placa-mãe. É recomendado efectuar estes ajustamentos de maneira a ter a frequência máxima possível para a placa-mãe, seguidamente regula-se o coeficiente multiplicador do processador ao valor ideal. Por último descreve-se a voltagem do CPU por Jumpers. Em geral as tensões possíveis são 3.3 V, 3.45 V (tensão habitual de numerosos processadores), e 3.6 V.

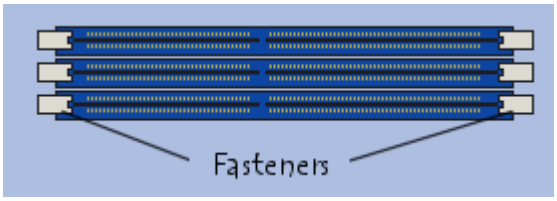
Inserção de módulos de memória RAM

Existe diferentes tipos de memória viva. As placas-mães mais recentes são equipadas de DDR2 ou DDR. Algumas ainda são equipadas de RamBus. As mais antigas por último dispõem de conector de memória SDRAM, ou mesmo de EDO. Geralmente não é possível inserir uma memória RAM de um tipo não suportado pela placa-mãe porque cada tipo de memória possui um ou vários entalhes que impedem a sua inserção num lugar não adaptado.



DDR, SDRAM ou RAMBus

Os módulos de memória DDR, SDRAM ou RAMBUS podem ser instalados sozinhos nos lugares da memória. Contudo não é aconselhado instalar módulos de memória de tipo (e de marca) diferentes, porque podem existir incompatibilidades; O computador será reprimido pela velocidade da memória mais lenta. Para inserir módulo de memória DDR, RAMBus ou SDRAM, é suficiente afastar as fixações girantes situadas de parte e outro do conector, colocar o módulo de memória verticalmente sobre o seu lugar tomando cuidado de verificar que está no bom sentido (um ou vários entalhes no meio dos pinos impede o encaixe no mau sentido).



Apoiar firmemente, mas sem forçar. Os dois ferrolhos presentes de cada lado devem fechar-se automaticamente.

DRAM / EDO

Os módulos de memória DRAM ou EDO encaixam por 2, para ter 32 Mo será necessário instalar 2 módulos de 16 Mo. A instalação de memória EDO perde ligeiramente habilidade. Coloca-se o conector inclinado 45°, seguidamente desliza-se de maneira a encaixar horizontalmente.

A PLACA-MÃE

A placa-mãe aparafusa-se na caixa. Pequenas fixações, chamados **espaçadores** ou *peças de espaçamento*, em geral são fornecidas para manter um espaço entre a placa e a caixa. Os espaçadores são habitualmente com fixações de plástico ou apoios metálicos a aparafusar. Uma vez alinhada coloca-se a Placa-Mãe sobre os espaçadores, e tendo os seus portos de entrada/saída alinhados com as aberturas da caixa, deve-se aparafusa-la na parte inferior da caixa. A placa-mãe deve seguidamente ser ligada à alimentação do PC. Na caixa, uma tomada fêmea que possui 12 pinos (ou 2 tomadas com 6 pinos fêmeas) ou 24 pinos destino do bloco de alimentação. Este conector deve ser ligado no lugar previsto sobre a placa-mãe, tomando cuidado de verificar que os 4 filhos centrais são pretos (terra). Por último, numerosos outros componentes devem ser ligados a placa-mãe. Pinos contíguos presentes sobre a placa-mãe permitem ligar os conectores do painel na frente da caixa (altifalante, botão de aposta sob tensão, testemunhos luminosos, etc.). É recomendado consultar o manual da placa-mãe para conhecer o seu lugar, embora os nomes às vezes são gravados sobre a placa (SPK=speaker, etc.). Eis uma lista não exaustiva destes componentes :

Nome do componente	**Nombre dos pinos**	**Abreviatura**
Speaker (Altifalante)	4	*SPK*
Restore (Reset)	2	*RESET SW* ou *RST SW*
Indicador de funcionamento	5	*POWER LED* ou *PW LED*
Indicador de acesso ao disco duro	2	*HDD LED*
Alimentação	6	*POWER SW* ou *PWR BTN*
Ventilador	2/3	*FAN*
Infravermelho	4	*IR*
Interromper	2	*SUSPEND*

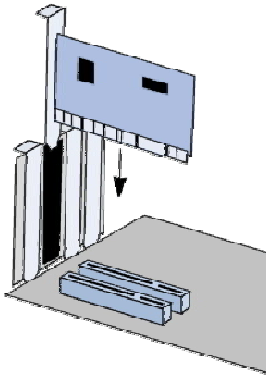
INSTALAÇÃO DE PLACAS DE EXTENSÃO

Os slots de extensão são receptáculos nos quais é possível encaixar placas de extensão. Existe várias espécies de conectores:

- Conectores ISA que funcionam em 8 bits ou 16 bits. Poucos computadores recentes possuem ainda este tipo de conector porque trata-se de um bus pouco rápido.
- Conectores PCI que funcionam em 32 bits. Trata-se do tipo de conector para a maior parte das placas de extensão, com excepção das cartas gráficas de última geração.
- Conectores AGP que funcionam em 32 bits. Trata-se de um bus rápido reservado a placa gráfica, geralmente distinguida pela sua cor castanha.

- Conectores PCI Express funcionam em 32 bits. Trata-se de um bus muito rápido reservado a placa gráfica, distinguida pela sua cor castanha.

Não há nenhum receio a ter: não é possível enganar-se, na medida em que cada um destes tipos de placas tem um lugar de dimensão diferente.



Para instalar uma placa de extensão, basta retirar o esconderijo que corresponde sobre a caixa, seguidamente encaixar a parte traseira da placa, reduzir devagar a frente, por último de aparafusar. Na medida do possível, é aconselhado deixar um lugar livre entre as placas a fim de permitir-lhes evacuar mais facilmente o calor.

DISCOS DUROS, LEITORES CD-ROM/DVD-ROM E LEITOR DE DISQUETES

A placa-mãe comporta em geral dois conectores IDE (*Electrónica de dispositivos Integrados*) : O primeiro conector é chamado **conector primário** (*Primary device controlar*); O segundo é chamado **conector secundário** (*Secondary device controlar*). Cada um destes conectores permite ligar dois periféricos IDE sobre uma mesma fita, quer dizer um máximo de quatro equipamentos IDE (dois por fita ligada sobre a placa-mãe). É possível conectar periféricos suplementares instalando uma placa de extensão chamada controlador IDE, ou utilizando um controlador SCSI. Na medida em que dois periféricos podem reencontrar-se sobre uma mesma fita IDE (fita de fios que conectam um ou dois periféricos IDE a placa-mãe), é necessário assinalar ao computador qual dos dois é prioritário, ou mais exactamente qual é o mestre (*master*), que é escravo (*slave* abreviatura SL). Para o efeito, é necessário configurar os periféricos IDE através cavaleiros (jumpers) situados na parte posterior do periférico (ao lado do conector IDE). Geralmente um pequeno esquema situado sobre o periférico explica as posições dos cavaleiros em mestre (M) ou escravo (SL). A notar que encontrará às vezes a abreviatura CS (para cabo select, selecção cabografada), permitindo definir automaticamente o disco mestre e o escravo quando os dois discos possuem esta opção e que é suportada pela placa-mãe. Além disso, é aconselhado que ponha sobre a mesma fita periférica do mesmo tipo porque a velocidade de transferência do bus adapta-se ao periférico mais lento da fita. Assim, é recomendado pôr os discos sobre uma fita, leitores de CD-ROM e gravadores IDE sobre o segundo (um gravador deve ser instalado exactamente como um leitor de CD-ROM). Há, como vimos, 2 canais IDE, sobre cada um dos quais é possível ligar dois discos.

O computador vai começar (booter) por defeito sobre o primeiro disco duro situado sobre o primeiro canal IDE. A ordem de prioridade é a seguinte:

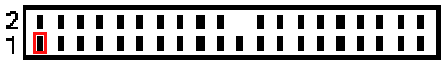
- IDE1 - Master (Mestre),
- IDE1 - Slave (Escravo)
- IDE2 - Master,
- IDE2 - Slave.

As configurações aconselhadas são as seguintes:

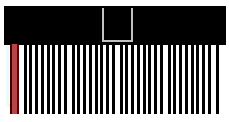
IDE1	**IDE1**	**IDE2**	**IDE2**
disco mestre			
disco mestre	disco escravo		
disco mestre	disco escravo	disco mestre	
disco mestre	disco escravo	disco mestre	disco escravo
disco mestre		CD-ROM mestre	
disco mestre	disco escravo	CD-ROM mestre	
disco mestre		CD-ROM mestre	CD-ROM escravo
disco mestre	disco escravo	CD-ROM mestre	CD-ROM escravo
disco mestre	disco escravo	CD-ROM mestre	CD-ROM escravo

Quando da ligação dos periféricos IDE, é importante **verificar que a banda vermelha sobre a fita está bem do lado do pino n°1:**

A nível da placa-mãe:



A nível do (s) disco (s) duro (s) (geralmente do lado da alimentação):



Os outros periféricos IDE (leitores ou gravador de CD-ROM / DVD-ROM) ligam-se geralmente de acordo com este mesmo princípio.

Serial ATA

Se a placa-mãe possui conectores Serial ATA (*SATA*), é aconselhado comprar discos duros que possuem esta conversão porque ela é muito mais rápida que a conversão IDE. Além disso, os cabos Serial ATA são finos e permitem uma melhor circulação do ar. A instalação de discos Serial ATA é muito simples: é

suficiente ligar os discos duros ao conector Serial ATA através do cabo fornecido com a placa-mãe. Uma manipulação é às vezes necessária na BIOS a fim de activar o conector SATA.

Discos SCSI

No caso de discos duros ou leitores de CD-ROM SCSI, trata-se inicialmente de instalar um controlador SCSI ou, se for caso disso, de utilizar o controlador integrado na placa-mãe. Subsequentemente, números de identificação devem ser atribuídos aos diferentes periféricos. Jumpers presentes sobre os discos permitem habitualmente definir um número.

Leitor de disquetes

O leitor de disquetes (notado às vezes **FDC**, para *Floppy Disk Controlle*r) liga-se graças à uma fita menos larga que as fitas IDE dos discos duros, sobre o conector da placa-mãe previsto para esse efeito.

ORGANIZAÇÃO DOS ELEMENTOS INTERNOS

Os discos duros e o conjunto dos elementos internos (leitor de disquetes, leitores ou gravadores de CD-ROM/DVD-ROM) podem ser montados em qualquer baía interna. No entanto a disposição destes elementos pode depender dos constrangimentos seguintes:

- O comprimento e a disposição dos cabos e coberturas;
- A temperatura de certos periféricos;
- O acesso aos periféricos. É preferível pôr os elementos mais frequentemente utilizados ao alcance, por exemplo os leitores ou gravadores de CD-ROM/DVD-ROM sobre a baía mais próxima possível.

Conclusão

O computador assim instalado deve seguidamente ser conectado à alimentação e os diferentes periféricos (começando pelo teclado e o rato) podem ser conectados os conectores situados na parte traseira (às vezes igualmente na frente) da caixa.

O sistema Operativo deverá ser por último instalado a fim de se poder utilizar o computador!

2. Orçamento para a montagem do computador

Descrição		Todos os valores incluem IVA à taxa de 20.00%	Unitário	SubTotal
Barebones	1			
Caixas	1	Asus - TAK12 - 24.09	24.09	**24.09**
Fonte de Alimentação	1	NOX - ATX Urano 450W - 26.79	26.79	**26.79**
Board's p/ intel	1			
Cpu´s intel	1			
Board's p/ amd	1	FOXCONN - A6VMX - 44.39	44.39	**44.39**
Cpu´s amd	1	AMD - Athlon 64 X2 7750 AM2+ Black Edition - 68.99	68.99	**68.99**
Dissipador	1	Asus - V70 - 18.79	18.79	**18.79**
Disco	1	Samsung - 250GB SATA II 3Gb/s NCQ HDD - 7200rpm: 16M	43.39	**43.39**
Memória	1	Kingston - 4GB 2X2GB DDR2-800 SODIMM Memory Kit for M	59.99	**59.99**
Memória	1			
Pl.Grafica	1	Forsa - Placa Grafica G9400GT 1GB - 49.99	49.99	**49.99**
Monitor	1			
Drive Disquetes	1	Sony - FDD 3.5pol 1.44 Preto - 4.89	4.89	**4.89**
Teclado	1			
Rato	1			
Leitor CD/DVD	1			
Gravador CD/DVD	1	LG - Gravador DVD 22X SuperMulti, SecurDisc S-ATA - 18.3	18.39	**18.39**
Modem	1			
Rede Wireless	1	D-link - DWL-G122 Adaptador USB DONGLE - 802.11g 54M	23.39	**23.39**
Redes Com Cabos	1			
Placa de Som	1	Creative - Sound Blaster Audigy SE BULK - 24.89	24.89	**24.89**
Colunas	1			
Placa TV	1			
Placa de Edição Video	1			
Sistema Operativo	1			
MS Office	1			
Software	1			
UPS	1			
Leitores de Cartões	1	OEM - 21 EM 1 Interno 3.5pol USB2.0 Black LCR91 - 5.19	5.19	**5.19**
Impressoras	1			
Gamepad/Joystick	1			
Assemblagem	1			
		TOTAL €	**413.17**	

Asus - TAK12

€ 25,89 – On-line € 24,09

Descrição: Chassis Mid Tower ASUS, com design high tech e frontal com grelhas laterais

Material: SECC

Baías: Externas: 4x 5.25"; 2x 3.5" Internas: 5x 3.5"

Compatibilidade: ATX; Micro ATX

Ventoinhas: Frontal: 1x 120/92/80mm (opcional)

Traseira: 1x 80mm (incluída)

Lateral: grelha de ventilação com airduct

Dimensões: 180 (L) x 410 (A) x 430 (P) mm

Slots: 7

Painel Frontal: 2x USB; 1x Audio; 1x Mic

Garantia: 2 anos

Extras: - Airduct na lateral

- Grelhas laterais no painel frontal

Cor: Preto

NOX - ATX Urano 450W

€ 28,69 – On-line € 26,79

Potência: 450W

+3.3V: 21A

+5V: 26A

+12V1: 16A

+12V2: 17A

-12V: 0.6A

+5VSB: 2.0A

Conectores:

1x 20/24pin MB

1x 12v 4pin CPU

2x SATA

4x 4pin periféricos

1x FDD

Arrefecimento: Ventoinha de 120mm com velocidade automática

Extras: - Eficiência Green Power

- PFC Passivo

- Conexões SATA

- Ventoinha automática de 120mm

- Protecção Over voltage, under voltage, overload

Dimensões: 85 (A) x 150 (L) x 145 (P) mm

FOXCONN - A6VMX

€ 47,49 – On-line € 44,39

Processador (Socket AM2) :

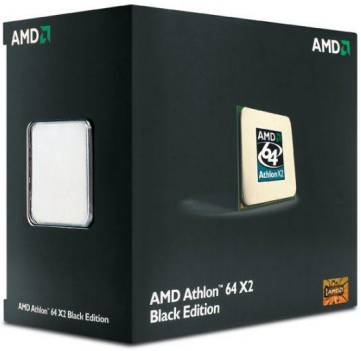
- AMD Athlon 64FX
- Athlon 64x2
- Athlon 64
- Sempron
- Suporta Socket AM2+ com interface HT1.0
- Chipset : AMD® 690V + SB600
- Front Side Bus : 2000MT/s HyperTransport
- Memória : Dual channel DDR2 800/667/533 x 2 DIMMs, Max. 4GB
- VGA on Die : Integrada
- Ranhuras para expansão : 1 x PCIe x16 ; 1 x PCIe x1 ; 2 x PCI
- IDE : ATA 133 x1
- SATA / RAID : SATAII x 4 / RAID 0, 1, 10
- Audio : 5.1 channel, Realtek® ALC662
- LAN : 10/100M LAN, Realtek® RTL8101E

I/O painel traseiro :

- 1 set 5.1 channel Audio jacks (3 jacks)
- 1x Porta paralela
- 1x PS/2 teclado
- 1x PS/2 rato
- 1x VGA
- 4x USB 2.0
- 1x RJ45 LAN
- 1x Porta Série

Conectores I/O Internos :

- ATX 24-Pin power connector
- 4-pin ATX 12V power connector
- CPU / System / NB (Reserved) FAN connectors
- 1x CD-in connector
- 1x Front Audio header
- 1x S/PDIF Out header
- 1x IRDA
- 1x TV Out header
- 1x Buzzer (Reserved)
- 1x Floppy connector
- 1x Front Panel connector
- 2x USB 2.0 connectors support additional 4 ports
- 1x Speaker
- 4x SATAII connectors
- 1x Intruder
- 1x COM header (Reserved)
- 1x TPM (Reserved)
- 2x USB Power header
- 1x IDE
- BIOS Features : 8Mb flash EEPROM w/ LAN boot PnP, ACPI, WfM, DMI
- CD de suporte : Driver CD, Adobe Reader, Direct X 9.0c, Norton
- Factor de forma : Micro ATX (9.6" x 8.2")



AMD - Athlon 64 X2 7750 AM2+ Black Edition

€ 73,99 – On-line € 68,99

ATHLON 64 X2 DUAL-CORE 7750 SOCKET AM2+ PBLACK EDITION 2.7 GHZ, 3600FSB

Asus - V70

€ 20,09 – On-line € 18,79

Descrição: Cooler CPU Asus, em cobre e alumínio, para socket Intel LGA 775. Com 4 heatpipes e função PWM.

- Dimensões: 100 (L) x 110 (D) x 70 (A) mm
- Tipo de material: Cobre e Alumínio
- Desempenho: 4200 rpm ± 10% 80.045 CFM
- Compatibilidade: Intel LGA 775

- Extras:

- 4 heapipes em cobre
- ventoinha de 92mm com PWM

Samsung - 250GB SATA II 3Gb/s NCQ HDD - 7200rpm: 16MB Cache

€ 46,49 – On-line € 43,39

HDD Samsung 250Gb 7,200RPM SERIAL ATA II 16mb Cache

- Max. 334GB Formatted Capacity per Disk
- Serial ATA 3.0Gbps Interface Support
- Improved recording stability over temperature with PMR
- Advanced dynamic FOD control for best data integrity
- Intelligent compensation of external disturbance
- SATA Native Command Queuing Feature
- Device Initiated SATA Power Management
- Staggerd Spin-up Support
- Environment friendly product with RoHS compliance
- Improved performance with dual-ARM based firmware
- ATA S.M.A.R.T. Compliant
- ATA Automatic Acoustic Management Feature
- ATA 48-bit Address Feature
- ATA Device Configuration Overlay Feature
- NoiseGuard™
- SilentSeek™

Kingston - 4GB 2X 2 GB DDR2-800 SODIMM Memories

€ 61,99 – On-line € 59,99

Forsa - Placa Gráfica G9400GT 1GB

€ 54,99 – On-line € 49,99

- Powered by GeForce® 9400 GT
- PCI-Express 2.0 x16 interface support
- Core Clock (MHz): 550
- Memory Clock (MHz): 667
- Memory Amount: 512MB/ 1GB
- Memory Interface: 128-bit
- Output: VGA, DVI & HDTV

Sony - FDD 3.5pol 1.44 Preto

€ 5,19 – On-line € 4,89

LG - Gravador DVD 22X SuperMulti, SecurDisc S-ATA

€ 19,69 – On-line € 18,39

D-link - DWL-G122 Adaptador USB DONGLE - 802.11g 54Mbps

€ 25,09 – On-line € 23,39

O DWL-G122 é um adaptador USB LAN sem fios 802.11g de alto rendimento que liga o seu computador a uma LAN sem fios de alta velocidade. Este adaptador liga simplesmente ao seu computador através de uma interface USB 2.0 rápida para fornecer velocidade sem fios até 54Mbps. Com interoperabilidade com a norma industrial, compatibilidade com os anteriores dispositivos 802.11b e instalação plug-and-play, este adaptador é a solução ideal para utilizadores de PCs portáteis e notebooks que necessitem de ligação à rede móvel normal e rápida.

Características do Produto

- Padrão LAN sem fios 802.11bg, compatível com os dispositivos 802.11b anteriores
- Banda de frequência de 2,4GHz
- Ligação USB 2.0 a computador de secretária/notebook
- Velocidade de transferência de dados sem fios até 54Mbps
- Encriptação de dados WEP a 64/128 seleccionável pelo utilizador e segurança WPA
- Suporta Windows 98 SE, 2000, ME, XP
- Antena interna integrada
- Desenho de bolso compacto, leve

Creative - Sound Blaster Audigy SE BULK

€ 26,59 – On-line € 24,89

Placa de Som PCI com Saída Surround 7.1 e Resolução de Áudio de 24 bits/96kHz: Suporte EAX ADVANCED HD 3.0: 128 instrumentos compatíveis com GM e GS e 10 baterias.

A Sound Blaster® Audigy™ SE é uma excelente actualização para som surround 7.1 para o PC. Com especificações de áudio de elevada qualidade, incluindo gravação a 24 bits/96kHz e reprodução com relação sinal-ruído de 100dB e saída digital, é o parceiro ideal para música e reprodução de filmes com surround. Para possibilitar mais realismo nos jogos, o suporte EAX® ADVANCED HD™ 3.0 proporciona efeitos acústicos e som surround 3D 7.1 com jogos. O software Creative Media Source™ incluído é uma ferramenta completa para criação de faixas MP3, gestão da colecção de música, introdução de efeitos e gravação de compilações em CD.

• Saída surround 7.1
• Resolução de áudio de 24 bits/96kHz.
• Relação sinal-ruído de 100dB.
• Software Creative Media Source completo incluído.
• Suporte EAX ADVANCED HD 3.0 para jogos.
• CMSS com capacidade de mistura de conteúdo estéreo para som surround 7.1
• Conversão analógico-digital de 24 bits de entradas analógicas com uma taxa de amostragem de 96kHz
• Conversão analógico-digital de 24 bits de fontes digitais a 96kHz para saída analógica para colunas 7.1
• Gravação a 16 bits e 24 bits com taxas de gravação de 8, 11.025, 16, 22.05, 24, 32, 44.1, 48 e 96kHz
• Saída SPDIF com resolução máxima de 24 bits com taxa de amostragem seleccionável de 44.1, 48 ou 96kHz
• Polifonia de 64 vozes e capacidade multi-timbre
• 128 instrumentos compatíveis com GM e GS e 10 baterias
• SoundFont Bank de 2MB ou 4MB GM incluído
• Conectores incluídos
• Saída de nível de linha (Anterior/ Lateral/ Posterior/ Central/ Subwoofer) ou saída para Auscultadores
• Entrada de linha/ Entrada para microfone/ *E/S Digital
• Entrada de áudio auxiliar

• Suporta saída SPDIF para Coluna Digital Estéreo/ligação com o Módulo de E/S Creative Digital (vendido em separado)
• Desempenho áudio da Sound Blaster Audigy SE
• Relação sinal-ruído (Ponderação A) = 100 dB (2V)
• Resposta em frequência a -3 dBr = <10 Hz a 40 kHz
• Conteúdo da embalagem:
• Placa PCI Sound Blaster Audigy SE
• Folheto de iniciação rápida
• Manual do Utilizador em CD
• Controladores Creative Sound Blaster Audigy SE: Com suporte para Win 2000, XP e XP Professional x64
• Conjunto de software Creative

OEM - 21 EM 1 Interno 3.5pol USB2.0 Black LCR91

€ 5,79 – On-line € 5,19

BIBLIOGRAFIA:

http://pt.wikipedia.org/wiki/Computador

http://pt.wikipedia.org/wiki/Placa-m%C3%A3e

http://pt.wikipedia.org/wiki/Placa-m%C3%A3e

http://pt.wikipedia.org/wiki/Chipset

http://pt.wikipedia.org/wiki/Unidade_Central_de_Processamento

http://www.intel.com/portugues/products/laptop/processors/index.htm

http://www.infowester.com/nomenintel.php

http://pt.wikipedia.org/wiki/Mem%C3%B3ria_RAM

http://pt.wikipedia.org/wiki/Mem%C3%B3ria_ROM

http://pt.wikipedia.org/wiki/Cache

http://pt.wikipedia.org/wiki/ATA

http://pt.wikipedia.org/wiki/Serial_ATA

http://pt.wikipedia.org/wiki/SCSI

http://pt.wikipedia.org/wiki/RAID

http://pt.wikipedia.org/wiki/Barramento

http://www.prof2000.pt/users/afaria2004/bus.htm

http://www.geocities.com/BourbonStreet/Quarter/3451/tohw/sld004.htm

http://www.dei.isep.ipp.pt/~nsilva/ensino/ti/ti1998-1999/arquitectura/arquitecturaebarramento.htm

http://www.inforlandia.pt/faq/faq.php?id=42

http://pt.kioskea.net/contents/assemblage/preparation-boitier.php3

http://www.mbit.pt/